

## УД-5. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО СПОСОБА СТЕРИЛИЗАЦИИ БИОРЕЗОРБИРУЕМЫХ ПОЛИМЕРОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ НУЖД

А. Г. Самохин<sup>1</sup>, В. О. Ткаченко<sup>2</sup>, В. А. Кузнецов<sup>3</sup>, Е. О. Землякова<sup>3</sup>,  
Д. В. Нестеров<sup>3</sup>, П. М. Ларионов<sup>4</sup>, А. В. Пестов<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии  
им. Я. Л. Цивьяна МЗ РФ,  
630091, Россия, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17

<sup>2</sup> Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН,  
630090, Россия, Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 11

<sup>3</sup> Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН,  
620990, Россия, Екатеринбург, ул. С. Ковалевской/Академическая, 20/22

<sup>4</sup> Новосибирский национальный исследовательский государственный университет,  
630090, Россия, Новосибирск, ул. Пирогова, 2

E-mail: niokr9@gmail.com

В силу широкого распространения и внедрения в практику, в том числе в медицинской отрасли, биорезорбируемых материалов появляется потребность в выборе оптимальных методов стерилизации последних, которые бы не приводили к существенному изменению их физико-химических свойств. Нами было произведено сравнение способности гелей – производных хитозана к набуханию после использования различных методов стерилизации (либо автоклавирование при давлении 2,0 атм и температуре 130 °С, либо низкотемпературная стерилизация парами пероксида водорода, либо радиационная стерилизация с использованием энергии 5 МэВ и поглощенной дозой в диапазоне от 5 до 25 кГр), при этом в качестве изучаемых образцов выступали пленки хитозана различной толщины (от 0,29 до 0,88 мм); карбоксиэтилхитозан; ацетат хитозана, сшитый окисленным альгинатом натрия; криогели на основе хитозана в виде хитозан-глутарового альдегида, хитозан-гексаметилендиизоцианата, карбоксиэтил-хитозан-глутарового альдегида, карбоксиэтилхитозан-гексаметилендиизоцианата.

Результаты экспериментов по определению степени набухания образцов показали, что использованные методы стерилизации не разрушают их химический состав, но могут существенно уменьшать способность к набуханию в жидкой среде.

Минимальное изменение степени набухания было отмечено у образцов криогелей на основе хитозан-глутарового альдегида и хитозан-гексаметилендиизоцианата: степень набухания первого снизилась в 1,31 раза от исходной (исходная – 360 %) после стерилизации парами пероксида водорода, а степень набухания второго – в 1,35 раза от исходной (исходная – 410 %) после автоклавирования.

При использовании радиационной стерилизации в исследуемых образцах отмечали сшивки полимеров той или иной степени выраженности в зависимости от величины поглощенной дозы облучения.

Таким образом, если понижение степени набухания происходит пусть и существенное, но до приемлемых уровней, то фактически для каждого образца возможна селекция способов стерилизации с достижением компромисса между стерильностью и способностью к набуханию в жидкой среде. При этом необходимо учитывать, что наиболее эффективный метод стерилизации должен обеспечивать стерилизационную обработку всего объема образца, поскольку в противном случае при его резорбции в условиях *in vivo* возможна контаминация, способная вызывать инфекционный процесс и иммунный ответ организма.